

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет електроніки  
Кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

## НАУКОВО-ТЕХНИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ

*Сучасні проблеми застосування електронних  
та інформаційних технологій в телекомунікаціях,  
телебаченні та цифровому кінематографі*

25 травня 2017 р.

КИЇВ

### Секція С ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНІСТЬ, БЕЗПЕКА МОБІЛЬНИЙ ЗВ'ЯЗОК, СУПУТНІ ПРОБЛЕМИ ЗАСОБІВ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Керівник к.т.н., доцент Пілінський В.В.  
Секретар асистент Д.В. Тітков

#### ДОСЛІДЖЕННЯ ВТРАТ ПОШИРЕННЯ РАДІОХВИЛЬ ВІД ЧАСТОТИ ЗА EMPIRICAL MODELS FOR WIRELESS LAN

*Круц А.А.*

*КПІ ім. Ігоря Сікорського, Кафедра звукотехніки та реєстрації інформації*

На сьогоднішній день, безпроводовим локальним мережам приділяють багато уваги, тому що вони є одним із основних засобів передавання інформації. [1,2]. Модель EmpiricalModelsforWirelessLan використовують для частот (неліцензовані смуги) в межах 2.4ГГц і 5.7ГГц (системи на стандартах Wi-Fi).

Сумарні втрати розраховують за формулою:

$$L_T = k_1 + k_2 \lg f + k_3 \lg r + n_w (k_4 P_1 + k_5 P_2) + k_6 n_f, \text{ де:}$$

$k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6$  – коефіцієнти, що отримано за результатами статистичного опрацювання експериментальних даних;  $f$  – частота;  $P_1, P_2$  – параметри, пов'язані з кутом падіння  $\theta$  до стін [3],  $n_f$  – кількість поверхів між базовою станцією і переносним терміналом;  $n_w$  – кількість стін;  $r$  – відстань.

На рис. 1 [1] наведено залежність втрат для EricssonModel. Звідки випливає, що значення втрат за зміни відстані від 1 м до 100 м зростає майже на 130 дБ.

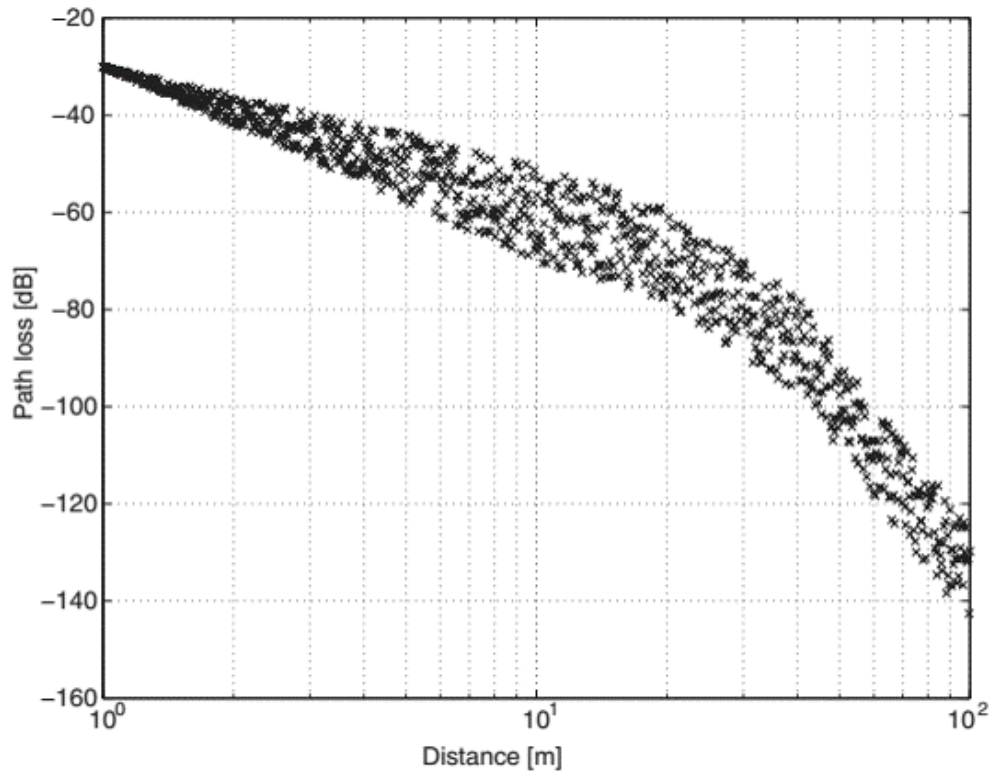


Рисунок 1 – Залежність втрат потужності від відстані для EricssonModel

За результатами експериментів визначено коефіцієнти  $k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6$ , й тоді:

$$L_T = 19,07 + 37,3 \lg f + 18,3 \lg r + n_w [21 \sin \theta + 12,2 (1 - \sin \theta)] + 8,6 n_f$$

Empirical Models for Wireless Lan синтезовано для діапазону частот між 2,4 ГГц до 5,7 ГГц. Стандартне відхилення помилки в прогнозуванні 6,7 дБ.

Дослідимо втрати для цієї моделі, змінюючи її частоти. Нехай  $n_f=1, n_w=4, r=10$  м. Тоді:

$f, \text{ГГц}$	$L_T, \text{дБ}$
2,4	238,444
2,7	240,346
3,0	242,062
3,3	243,629
4,9	250,0
5,7	252,469

Можна зробити висновок, що дана модель є не дуже чутливою до зміни робочих частот (у межах визначеного діапазону на 14,02 дБ) у порівнянні із залежності від відстані (у межах відстані на 130 дБ). Тому вона використовується на невеликих дистанціях. Модель Empirical Models for Wireless Lan використовують в офісних умовах.

#### Перелік посилань:

1. Saunders Simon R. Antennas and Propagation for wireless communications system / Simon R. Saunders, Alejandro Aragor// N-Zavala – John Wiley & Sons Ltd, England, 2007 – 553 p.

2. Пілінський В. В. Технічна електродинаміка та поширення радіохвиль: навч. посіб. для студентів напрям підготовки 6.050903 «Телекомунікації» / В. В. Пілінський. – К.: Кафедра, 2014. – 336 с.

3. The Multipath Fading and the Frequency Response of the Channel in an Indoor Radiating Cable System / M.C. Jorge Alberto Seseña Osorio // INAOE 2014.

*Науковий керівник к.т.н., професор Пілінський В.В.*